

10.08.00

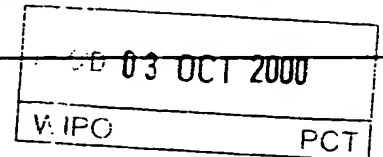
日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1999年 7月26日



出 願 番 号  
Application Number:

平成11年特許願第211330号

出 願 人  
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

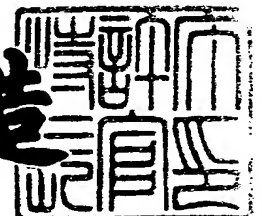
PRIORITY  
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 9月18日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3073413

【書類名】 特許願  
 【整理番号】 2018011008  
 【提出日】 平成11年 7月26日  
 【あて先】 特許庁長官殿  
 【国際特許分類】 B41F 15/08  
 H05K 3/12

---

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 大西 浩昭

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 三村 敏則

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 近久 直一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 高橋 賢

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 村上 俊行

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100073874

【弁理士】

【氏名又は名称】 萩野 平

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

---

【識別番号】 100093573

【弁理士】

【氏名又は名称】 添田 全一

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100105474

【弁理士】

【氏名又は名称】 本多 弘徳

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100108589

【弁理士】

【氏名又は名称】 市川 利光

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100090343

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗宇 百合子

【電話番号】 03-5561-3990

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008763

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

---

【書類名】 明細書

【発明の名称】 クリーム半田印刷装置及び印刷方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 開口部が形成された印刷用マスクの表面をスキージが印刷方向に移動することにより、前記表面上に供給されたクリーム半田を前記印刷用マスクの裏面に位置する回路基板面に前記開口部を介して印刷し塗布するクリーム半田印刷装置において、

印刷時に前記印刷用マスクとの間に狭隘路を形成するとともに、前記スキージとの間に流路を形成する圧力発生部材が、前記スキージの先端近傍にわたって設けられたことを特徴とするクリーム半田印刷装置。

【請求項 2】 前記圧力発生部材は、丸棒であることを特徴とする請求項 1 記載のクリーム半田印刷装置。

【請求項 3】 前記圧力発生部材は、発熱素子を内蔵していることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のクリーム半田印刷装置。

【請求項 4】 前記スキージは一对設けられるとともに、少なくとも印刷中は常に前記印刷用マスクに接していることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載のクリーム半田塗布装置。

【請求項 5】 前記狭隘路は、前記スキージに向かうに従って狭まる断面楔形状であることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載のクリーム半田印刷装置。

【請求項 6】 前記印刷用マスクの表面からの圧力発生部材の高さが、印刷時における前記クリーム半田のローリング高さよりも低く、前記圧力発生部材は印刷中はローリング中のクリーム半田中に埋没していることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載のクリーム半田印刷装置。

【請求項 7】 前記圧力発生部材は、回転不能に固定されていることを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載のクリーム半田印刷装置。

【請求項 8】 開口部が形成された印刷用マスクの表面をスキージが印刷方向に移動することにより、前記表面上のクリーム半田を前記印刷用マスクの裏面に位置する回路基板面に前記開口部を介して印刷し塗布するクリーム半田印刷方

法において、

前記スキージの先端部近傍に設けた圧力発生部材により、前記印刷マスクとの間を流動するクリーム半田の圧力を高めながら印刷し塗布することを特徴とするクリーム半田印刷方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、クリーム半田を被印刷物である回路基板面上に印刷、塗布するクリーム半田印刷装置及び印刷方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、電子回路基板の製造においてプリント基板上にチップ部品等の電子部品を半田付けする際には主にクリーム半田が使用され、このクリーム半田を所望のパターンにて印刷、塗布するためにクリーム半田印刷装置が用いられる。従来のクリーム半田印刷装置に搭載されているスキージヘッドの一例としては、図12に示すような構成のものが挙げられる。

【0003】

通常、印刷動作は、スキージヘッド102が、図12における左から右へ、及び右から左へ各プリント基板5毎に交互に移動するが、この際、前記左から右への右方向印刷では右方向印刷用スキージ101aが、反対の左方向印刷では左方向印刷用スキージ101bが使用される。

【0004】

このような従来のクリーム半田印刷装置100による、プリント基板5へのクリーム半田の印刷動作を図12～図14に基づいて説明する。

図12～図14において、3は所望のパターンの開口部4が形成された印刷用マスク、5はプリント基板、6はクリーム半田7を印刷するランド、8はソルダレジストである。なお、印刷用マスク3の前記所望のパターンとは、プリント基板5上のランド6に対応して開口部4が形成されてなるパターンをいう。

【0005】

先ず、前記右方向印刷を行う場合、開口部 4 とランド 6 とが一致するように、プリント基板 5 を印刷用マスク 3 に位置決めして重ね合わせた後、左方向印刷用スキージ 1 0 1 b を上昇させた状態で右方向印刷用スキージ 1 0 1 a を下降させてスキージ先端部 1 0 3 を印刷用マスク 3 の表面 3 a に適正な印圧で接触させる。

#### 【 0 0 0 6 】

この状態で、右方向に沿って右方向印刷用スキージ 1 0 1 a を直線移動させることで、予め印刷用マスク 3 の表面 3 a に設けたクリーム半田 7 を印刷用マスク 3 の開口部 4 に充填させていく。右方向印刷用スキージ 1 0 1 a が印刷用マスク 3 の右端まで移動した後、プリント基板 5 を印刷用マスク 3 から離すことで印刷動作が終了する。

#### 【 0 0 0 7 】

また、前記左方向印刷を行う場合には、上述の右方向印刷と同様に、プリント基板 5 を印刷用マスク 3 に位置決めして重ね合わせた後、今度は反対に右方向印刷用スキージ 1 0 1 a を上昇させたまま、左方向印刷用スキージ 1 0 1 b を下降させてスキージ先端部 1 0 3 を接触させる。その後の動作は上述の右方向印刷と同様である。

#### 【 0 0 0 8 】

このように、これらの動作を各プリント基板 5 毎に交互に繰り返すことにより、印刷用マスク 3 を介して各プリント基板 5 のランド 6 上にクリーム半田 7 を連続して印刷、塗布するものである。

#### 【 0 0 0 9 】

従来のクリーム半田印刷装置 1 0 0 を使用した印刷では、印刷用スキージ 1 0 1 a 又は印刷用スキージ 1 0 1 b の先端部 1 0 3 を印刷用マスク 3 の表面 3 a に適正な印圧で接触させた状態で印刷用スキージ 1 0 1 a 又は印刷用スキージ 1 0 1 b を移動させていることから分かるように、従来の印刷用スキージ 1 0 1 a , 1 0 1 b は、印刷用マスク 3 の表面 3 a のクリーム半田 7 を掻き取る掻き取り動作と、印刷用マスク 3 の開口部 4 にクリーム半田 7 を充填する充填動作の 2 つの作業を 1 種類のスキージで行っている。これを図 1 3 及び図 1 4 に基づいて説

明する。

#### 【0010】

図13及び図14は右方向印刷の場合の印刷用スキージ101a等の拡大図である。先ず図13に示すように、印刷用マスク3の表面3aに先端部103が接触するように右方向印刷用スキージ101aが下降して右方向に沿って直線移動すると、右方向印刷用スキージ101aは、印刷用マスク3の表面3aに供給されたクリーム半田7に到達してこれを掻き取りながら移動していく。

#### 【0011】

この掻き取り動作によりクリーム半田7は、図14に矢印Iにて示すように、ローリングと呼ばれる回転運動を行いながら流動する。このとき、クリーム半田7の内部では流体圧力が発生している。

#### 【0012】

このような状態で更に右方向印刷用スキージ101aが右方向に移動し、印刷用マスク3の開口部4に達したとき、上述の流体圧力によりクリーム半田7は開口部4内に押し込まれて、いわゆるクリーム半田7の充填が行われる。以下、クリーム半田7が開口部4内に押し込まれる圧力を充填圧力と記す。

#### 【0013】

##### 【発明が解決しようとする課題】

一方、生産性向上の観点からクリーム半田印刷工程においても印刷時間の短縮が望まれている。しかしながら、従来のクリーム半田印刷装置100において、前記時間短縮のため、スキージ101aの移動速度（スキージ速度）を高速にした場合、図15に示すように、印刷用マスク3の開口部4へのクリーム半田7の充填量が不足する、いわゆる未充填部分9が発生して印刷不良となり、安定した印刷が行えない。理由は下記の通りである。

#### 【0014】

スキージ速度を速くすると、開口部4上を印刷用スキージ101aの先端部103が通過する時間は短くなる。したがって、クリーム半田7が開口部4へ充填される時間（以下、充填時間と記す）も当然短くなる。

この現象を調べるために、図15に示すように、圧力センサ51を印刷用マス



ク 3 の裏面に配置し、該当箇所に印刷用マスクに開口部を設け、スキージを移動速度  $40\text{ mm/sec}$  と  $200\text{ mm/sec}$  で移動させた際の充填圧力の測定を行った。図 1 6 はこの測定結果を示すグラフである。

横軸の時間  $t$  は、圧力センサ上をスキージが通過する時間であり、充填圧力  $P$  はスキージが圧力センサ上を通過する際のクリーム半田を介して圧力センサが検出した圧力である。

このグラフより、スキージの移動速度を速くすると充填時間が短くなることがよく分かる。

#### 【0015】

また、スキージ速度を速くすると、前記充填圧力自体は上昇するが、スキージ先端部 1 0 3 が開口部 4 上を通過する時間が短くなる上に更に、高圧の持続時間が短いことから、十分な充填時間を得ることができない。その結果として未充填部分 9 が発生してしまう。

#### 【0016】

このように、従来のクリーム半田印刷装置は、印刷速度の高速化と安定した印刷の両方を達成することができなかった。

#### 【0017】

本発明の目的は、上記従来の問題点を解決することにより、印刷時間の高速化を図った場合においても安定した印刷を行うことができる、クリーム半田印刷装置及び印刷方法を提供することにある。

#### 【0018】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の上記目的は、下記構成により達成される。

① 開口部が形成された印刷用マスクの表面をスキージが印刷方向に移動することにより、前記表面上に供給されたクリーム半田を前記印刷用マスクの裏面に位置する回路基板面に前記開口部を介して印刷し塗布するクリーム半田印刷装置において、

印刷時に前記印刷用マスクとの間に狭隘路を形成するとともに、前記スキージとの間に流路を形成する圧力発生部材が、前記スキージの先端近傍にわたって設

けられたことを特徴とするクリーム半田印刷装置。

【 0 0 1 9 】

② 前記圧力発生部材は、丸棒であることを特徴とする前記①記載のクリーム半田印刷装置。

【 0 0 2 0 】

③ 前記圧力発生部材は、発熱素子を内蔵していることを特徴とする前記①又は②記載のクリーム半田印刷装置。

【 0 0 2 1 】

④ 前記スキージは一对設けられるとともに、少なくとも印刷中は常に前記印刷用マスクに接していることを特徴とする前記①～③のいずれかに記載のクリーム半田塗布装置。

【 0 0 2 2 】

⑤ 前記狭隘路は、前記スキージに向かうに従って狭まる断面楔形状であることを特徴とする前記①～④のいずれかに記載のクリーム半田印刷装置。

【 0 0 2 3 】

⑥ 前記印刷用マスクの表面からの圧力発生部材の高さが、印刷時における前記クリーム半田のローリング高さよりも低く、前記圧力発生部材は印刷中はローリング中のクリーム半田中に埋没していることを特徴とする前記①～⑤のいずれかに記載のクリーム半田印刷装置。

【 0 0 2 4 】

⑦ 前記圧力発生部材は、回転不能に固定されていることを特徴とする前記①～⑥のいずれかに記載のクリーム半田印刷装置。

【 0 0 2 5 】

⑧ 開口部が形成された印刷用マスクの表面をスキージが印刷方向に移動することにより、前記表面上のクリーム半田を前記印刷用マスクの裏面に位置する回路基板面に前記開口部を介して印刷し塗布するクリーム半田印刷方法において、

前記スキージの先端部近傍に設けた圧力発生部材により、前記印刷マスクとの間を流動するクリーム半田の圧力を高めながら印刷し塗布することを特徴とするクリーム半田印刷方法。

## 【0026】

## 【作用】

前記①及び⑧の構成によれば、印刷中のスキージの移動により、圧力発生部材と印刷用マスクとの間を流動するクリーム半田の圧力が従来よりも高められ、高まった圧力によりクリーム半田が下方に向けてより多く流れ印刷用マスクの開口部内に充填される。圧力発生部材はマスク面との間に狭隘路を形成するので、圧力発生部材とマスク面との間を流動するクリーム半田は、長時間にわたって高压状態が維持される。

## 【0027】

したがって、スキージ速度を高速化しても、高まった充填圧力によりクリーム半田を開口部に良好に充填することができる。

## 【0028】

また、前記②の構成によれば、圧力発生部材が丸棒からなることから、圧力発生部材の製造に関し、材料素材に複雑な機械加工を施す必要がなく、簡単な構成で圧力発生部材を提供できるので、製造コストを上昇させることなく圧力発生部材を提供できる。

## 【0029】

また、前記③の構成によれば、圧力発生部材が発熱素子を内蔵していることから、クリーム半田の温度を一定に維持することができ、その結果、クリーム半田の粘度が一定に維持され、一定の印刷特性が得られる。

## 【0030】

また、前記④の構成によれば、スキージが一对設けられるとともに、少なくとも印刷中は、常に印刷マスクと接していることから、スキージの上昇によるクリーム半田の持ち出されが防止され、印刷用マスク上に常に設定量のクリーム半田を収容しておくことができる。

また、スキージが、印刷中には上下動作を行わないので、印刷時間を短縮し、生産性を向上することができる。

更に、密閉部分が無いため、スキージ等を掃除する際には、簡単に掃除ができる。

## 【 0 0 3 1 】

また、前記⑤の構成によれば、狹隘路が断面楔形状であることから、クリーム半田が傾斜面により効率良く導入され、圧力発生部材と印刷用マスク面との間を流動するクリーム半田の圧力を効率良く上昇させることができる。

また、前記⑥の構成によれば、印刷用マスクの表面からの圧力発生部材の高さが、印刷時におけるクリーム半田のローリング高さよりも低く、圧力発生部材は印刷中はローリング中のクリーム半田中に埋没していることから、圧力発生部材がクリーム半田のローリングに悪影響を及ぼすことなく、印刷用マスク面との間を流動するクリーム半田の圧力を上昇させることができる。

また、前記⑦の構成によれば、圧力発生部材は、回転不能に固定されていることから、簡単な構成で取り付けることができる。

## 【 0 0 3 2 】

## 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の一実施形態を説明する。

本発明の一実施形態であるクリーム半田印刷装置及び印刷方法について図面を参照しながら以下に説明する。なお、前記印刷方法は前記クリーム半田印刷装置にて実行されるものである。また、各図において、同一又は同様の機能を果たす構成部分については同じ符号を付し、その説明を省略する。また、本明細書において、クリーム半田とは、粉末半田を高粘性フラックスに混ぜ合わせたペースト状半田をいう。

## 【 0 0 3 3 】

図 1 は、本実施形態におけるクリーム半田印刷装置 1 0 におけるスキージ周りの概略を示す図である。なお、該クリーム半田印刷装置 1 0 は、一対のスキージが上述の左、右の両印刷方向に移動するタイプである。クリーム半田印刷装置 1 0 には、前記右方向印刷時に使用するスキージ 1 2 a、前記左方向印刷時に使用するスキージ 1 2 b が備えられている。

## 【 0 0 3 4 】

印刷時において、印刷用マスク 3 の開口部 4 へクリーム半田 7 を充填するとともに、印刷用マスク 3 上のクリーム半田 7 の掻き取り動作を行うスキージ 1 2 a

、12bのそれぞれは、当該クリーム半田印刷装置10を構成するスキージヘッドの台板14にそれぞれ取り付けられたスキージ用の上下駆動装置16、18にて、待機位置20と作動位置22との間で昇降可能である。スキージ12a、12bは、板状に形成され、材質としては例えばウレタンゴム等の硬質ゴムが採用される。

---

**【0035】**

前記台板14は、制御装置24にて動作制御される駆動装置26にて左、右の印刷方向へ移動される。図1では、右方向印刷を行っている状態を示しているの、一方のスキージ12aが充填及び掻き取りを行う作動位置22に下降し、他方のスキージ12bが待機位置20に上昇した状態を図示している。

**【0036】**

スキージ12a、12bが作動位置22に位置した状態にあつては、各スキージの先端部は、適正な印圧が印刷用マスク3の表面3aに印加されるような状態で印刷用マスク3の表面3aに接触し、表面3a上のクリーム半田7の充填及び掻き取り動作を行う。

**【0037】**

スキージの先端部近傍には、圧力発生部材28が設けられている。

また、前記駆動装置26、上下駆動装置16、18のそれぞれは、当該クリーム半田印刷装置10の動作制御を行う制御装置24に接続される。

**【0038】**

図2はスキージ12aの先端近傍に備えられた圧力発生部材の取付構成を表す側面図である。他方のスキージ12bも同じように構成されているので、一方のスキージ12aの構成のみを説明する。

**【0039】**

圧力発生部材28は、断面円形の棒であり、ブラケット30及びボルト・ナット32によりスキージ12aの長手方向にわたってスキージ12aの先端近傍にスキージ12aと平行に固定されている。そして、圧力発生部材28は、スキージ12aが印刷用マスク3と接したときに、印刷用マスク3との間にわずかな間隙Sの狭隘路34を形成するようになっている。この狭隘路34の間隙Sは1mm

m から 3 mm 程度が好ましい。

#### 【0040】

また、圧力発生部材 28 は、スキージ 12 a との間に、ローリングするクリーム半田 7 の流路となる間隙 T の流路 36 を形成している。この流路 T の間隙 36 は 1 mm から 3 mm 程度が好ましい。図 3 に示すように、ローリングするクリーム半田 7 は、圧力発生部材 28 の上下両側で流動し、特に圧力発生部材 28 の下側のクリーム半田 7 は、印刷用マスク 3 との間の狭隘路 34 を通った後、スキージ 12 a と圧力発生部材 28 との間の流路 36 を通過して矢印で示すように循環する。

印刷用マスク 3 の表面 3 a からの圧力発生部材 28 の高さ H2 は、印刷時におけるクリーム半田 7 のローリング高さ H1 よりも低く、圧力発生部材 28 は印刷中はローリング中のクリーム半田中に埋没している。また、圧力発生部材 28 は、回転不能に固定されている

#### 【0041】

圧力発生部材 28 が丸棒からなる場合、丸棒の直径 d は 2 ～ 10 mm が好ましく、特に 5 ～ 7 mm が好ましい。

#### 【0042】

圧力発生部材 28 と印刷用マスク 3 との間に狭隘路 34 が形成されることにより、スキージ 12 a, 12 b の移動に伴って、ローリング中に狭隘路 34 を通過するクリーム半田 7 は従来よりも高圧になる。その結果、印刷用マスク 3 の開口部 4 内に適正にクリーム半田が充填され、従来技術のようなクリーム半田 7 の圧力不足に起因する充填不足がなくなる。

#### 【0043】

なお、狭隘路 34 に高圧が生じた際に圧力発生部材 28 が撓むと、長手方向にわたって均一な圧力が得られなくなるので、圧力発生部材 28 は撓みの起きない高剛性の材料により形成されることが好ましい。例えば、圧力発生部材 28 は、金属、セラミック、硬質プラスチックにより形成される。

#### 【0044】

図 4 は、スキージ速度 200 mm/秒での高速スキージ動作中の充填圧力の変

化を測定した結果のグラフであり、Aは前記圧力発生部材28を備えたスキージ12a、12bによる特性であり、Bは圧力発生部材を備えない従来のスキージによる特性である。

図15に示すように、圧力センサ51を印刷用マスク3の裏面に配置し、該当箇所に印刷用マスクに開口部を設け、スキージを移動速度200mm/secで移動させた際の充填圧力の測定を行った。

横軸の時間tは、圧力センサ上をスキージが通過する時間であり、充填圧力Pはスキージが圧力センサ上を通過する際のクリーム半田を介して圧力センサが検出した圧力である。

#### 【0045】

このグラフから分かるように、圧力発生部材28を備えたスキージ12a、12bは、スキージ速度を高速化しても充填に必要な所要圧力（例えば図示のPf）以上の圧力が長時間にわたって生じているが、従来のスキージは、スキージ速度を高速化すると、充填に必要な所要圧力Pf以上の圧力が短時間しか生じていない。

#### 【0046】

したがって、圧力発生部材28を備えたスキージ12a、12bによりスキージ速度を高速にしても、印刷用マスク3の開口部5に十分にクリーム半田7が充填されることが分かる。

#### 【0047】

上述のように丸棒からなる圧力発生部材28の場合、狭隘路34の断面形状は導入部が略楔形状であり、クリーム半田7を誘い込みながら圧力を高めることができる。

#### 【0048】

また、狭隘路34は、同じ目的で、図5及び図6に示すような断面楔形状であってもよい。図5は、圧力発生部材28が断面半円形状の棒であり、この圧力発生部材28により断面楔形状の狭隘路34を形成する構成である。図6は、圧力発生部材28が、断面半円形状の棒の直径面を残して断面楔形状に加工したものからなり、この圧力発生部材28により断面楔形状の狭隘路34を形成する構成

である。

【 0 0 4 9 】

なお、圧力発生部材 2 8 と印刷用マスク 3 との間の狭隘路 3 4 の断面形状は特に限定されず、圧力発生部材により印刷用マスクとの間に狭い間隙を形成するだけでもよい。

【 0 0 5 0 】

狭隘路 3 4 としては、前記のように印刷用マスク 3 との間に 1 m m から 3 m m 程度の間隙が生じていれば好ましいが、印刷用マスク 3 との間に 0 . 5 m m から 1 0 m m 程度の間隙が生じていればよい。

【 0 0 5 1 】

また、圧力発生部材 2 8 の形状も特に限定されない。圧力発生部材 2 8 は、前記丸棒の他に、図 5 に示すような断面が半円形状の棒であってもよく、図 6 に示すような断面楔形状の棒であってもよい。図 5 及び図 6 に示すように、断面が楔形状の狭隘路 3 4 を形成するために、圧力発生部材 2 8 の印刷用マスク 3 と対向する面 2 8 a が傾斜面である場合、印刷用マスクに対する傾斜角度は 3 0 度程度が好ましい。圧力発生部材 2 8 の形状を上述のように変更しても、充填圧力は概ね図 4 に示す A の特性が得られ、従来よりも充填に必要な所要圧力が長時間にわたって生じる。

【 0 0 5 2 】

また、圧力発生部材 2 8 は、図 7 に示すように発熱素子 3 8 を内蔵し、クリーム半田 7 を適宜加熱することが好ましい。発熱素子 3 8 を内蔵した圧力発生部材 2 8 がクリーム半田 7 を適宜加熱してクリーム半田 7 の温度を一定に維持することにより、クリーム半田 7 の粘度が一定に維持され、安定した充填特性が得られる。

【 0 0 5 3 】

以上のように構成されたクリーム半田印刷装置 1 0 を使用したクリーム半田印刷動作について図 8 を参照しながら以下に説明する。ステップ（図内では「S」にて示す）1 においては以下の動作が行われる。まず、印刷用マスク 3 の表面 3 a にクリーム半田 7 を所定量供給する。右方向印刷の場合、プリント基板 5 を印



刷用マスク 3 に位置決めして重ね合わせ、上下駆動装置 1 6 により右方向印刷用スキージ 1 2 a を下降させる。このとき、スキージ 1 2 a の先端部 2 0 は印刷用マスク 3 の表面 3 a に適正な印圧で接触させる。

【 0 0 5 4 】

ステップ 2 では、この状態を保持した状態で、駆動装置 2 6 にて台板 1 4 を右方向へ移動させ、スキージ 1 2 a を右方向の印刷方向へ直線移動させる。これにより、ステップ 3 にてスキージ 1 2 a による印刷用マスク 3 の開口部 4 へのクリーム半田 7 の充填及び掻き取りが開始される。このとき、ローリングするクリーム半田 7 は、圧力発生部材 2 8 の上下両側で流動し、特に圧力発生部材 2 8 の下側のクリーム半田 7 は、印刷用マスク 3 との間の狭隘路 3 4 を通った後、スキージ 1 2 a と圧力発生部材 2 8 との間の流路 3 6 を通過して循環する。この狭隘路 3 4 をクリーム半田 7 が通過することにより従来よりも充填圧力が高められ、スキージ速度が高速化しても開口部 4 にクリーム半田 7 が十分に充填される。

【 0 0 5 5 】

ステップ 4 では、移動終了位置に到着したスキージ 1 2 a が移動を停止する。この後、ステップ 5 にてプリント基板 5 を印刷用マスク 3 から離すことにより、クリーム半田 7 の印刷が行なわれる。次に、左方向印刷では、上述の右方向印刷の場合と同様に、プリント基板 5 を印刷用マスク 3 に位置決めして重ね合わせた後、上下駆動装置 1 8 により、左方向印刷用スキージ 1 2 b を下降させる。このときも、スキージ 1 2 b の先端部は印刷用マスク 3 の表面 3 a に適正な印圧で接触させる。その後の動作は上述の右方向印刷と同様にして行う。上述したような印刷動作を交互に繰り返すことにより、印刷用マスク 3 を介してプリント基板 5 のランド 6 上にクリーム半田 7 を連続して印刷、塗布する。

【 0 0 5 6 】

なお、上記実施形態のクリーム半田印刷装置 1 0 は、左、右の両印刷方向に移動するタイプであるので、スキージ 1 2 a、1 2 b の両方を備えるが、クリーム半田印刷装置はいずれか一方のみに移動するタイプであってもよく、その場合には移動方向に対応するスキージ 1 2 a 又はスキージ 1 2 b が設けられる。

【 0 0 5 7 】

また、上記実施形態は各スキージが上下動される構成であるが、図 9 に示すように、両スキージは印刷中に上下動せず常に印刷用マスク面に接していてもよい。図 9 に示す印刷装置は、一对のスキージが印刷中は常に印刷用マスクに接した状態でクリーム半田の充填及び掻き取り動作を行い、スキージの移動が終了した時点で印加されていた印圧を解除し、プリント基板を印刷用マスクから離す。この動作を繰り返すことにより、連続して印刷を行う。このようにすることで、クリーム半田は常に両スキージ間に保持され、また、各スキージの上下動作が省略できるので、更に印刷時間を短縮することができる。印刷が終了すると、両スキージは駆動手段によって上昇されて待機位置に保持される。図 9 に示す印刷装置の構成は、図 1 に示す印刷装置と動作制御が異なるが構成は同じであるので、構成の説明は省略する。

なお、50 は側板で、スキージ 12 a, 12 b の何れか一方若しくは両方に設けられ、クリーム半田 7 がスキージ 12 a, 12 b から外れた位置に移動するのを防ぐことが可能となる。

更に、スキージ 12 a, 12 b は独立した上下駆動装置によってそれぞれ駆動される構成としたが、一つの上下駆動装置に両方のスキージを取り付けてもよい。

#### 【0058】

##### 【実施例】

次に本発明の実施例を説明する。なお、以下の各実施例におけるスキージ速度は、従来のスキージ速度（40 mm/秒）より高速化した 200 mm/秒である。

#### 【0059】

##### 実施例 1

圧力発生部材の有無及びスキージ角度の変化による充填圧力の変化を観察するために、圧力発生部材を備えない従来のスキージと、丸棒からなる圧力発生部材を備えた本発明実施例のスキージとで、それぞれスキージ角度  $\alpha$  を 60 度で印刷を実施した。スキージはウレタンゴムからなるものを採用した。

#### 【0060】

試料 a（実施例）：圧力発生部材あり

試料 b（比較例）：圧力発生部材なし

なお、試料 a は圧力発生部材として直径 5 mm の丸棒を用い、圧力発生部材と印刷用マスクとの間隙は 3 mm、圧力発生部材とスキージとの間隙は 1 mm に設定した。

結果を図 1 0 に示す。

#### 【0 0 6 1】

図 1 0 に示すグラフから明らかなように、試料 a のように、圧力発生部材があると、高圧力状態を長時間維持できた。したがって、スキージ速度が高速化しても良好な印刷を行えることが分かる。これに対し、試料 b のように、圧力発生部材がないと、十分な圧力を得ることができなかった。このことから、圧力発生部材が極めて有効であることが分かる。

#### 【0 0 6 2】

##### 実施例 2

圧力発生部材の断面形状の変更による印刷状態を観察した。他の印刷条件は概ね実施例 1 と同様である。

試料 e：直径 d が 5 mm の円形断面

試料 f：直径 d が 5 mm の半円形断面、印刷用マスクとの角度  $\theta$  を 3 0 度（図 5）

試料 g：直径 d が 8 mm の半円形断面、印刷用マスクとの角度  $\theta$  を 3 0 度（図 5）

試料 h：直径 d が 8 mm の半円形を直径面を残して角度  $\beta$  を 3 0 度の楔形断面に加工、印刷用マスクとの角度  $\theta$  を 3 0 度（図 6）

試料 i：直径 d が 6 mm の円形断面

試料 j：直径 d が 7 mm の円形断面

試料 k：圧力発生部材なし（比較例）

結果を図 1 1 に示す。

#### 【0 0 6 3】

図 1 1 に示す結果から分かるように、試料 e ～ j のような圧力発生部材がある

と、従来よりも高圧力状態を長時間維持することができた、したがって、スキージ速度が高速化しても良好な印刷を行え、圧力発生部材が極めて有効であることが分かる。

また、直径  $d$  が 5 mm、6 mm、7 mm の丸棒を圧力発生部材として用いた試料 e, i, j の場合は、圧力発生部材の製造に関し、材料素材に複雑な機械加工を施す必要がなく、簡単な構成で圧力発生部材を提供できることから、製造コストを上昇させることなく圧力発生部材を提供できるので、更に有効である。

#### 【0064】

また、図 11 より、何れの圧力発生部材の断面形状においても、従来よりも高圧力状態を長時間維持することができていることから、圧力発生部材の断面形状は実施例に示した断面形状に限定されるものではなく、圧力発生部材と印刷用マスクとの間に狭隘路が形成される形状であればよい。

#### 【0065】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、印刷時に印刷用マスクとの間に狭隘路を形成するとともに、スキージとの間に流路を形成する圧力発生部材が、前記スキージの先端近傍に設けられたことにより、スキージ移動中にローリングしているクリーム半田が前記狭隘路を通過することで狭隘路において従来よりも高圧が発生する。したがって、スキージ速度を高速化しても、圧力発生部材が印刷用マスクの開口部に対向した際に、開口部内にクリーム半田が十分に充填され、充填不足がなくなる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の一実施形態であるクリーム半田印刷装置の構成図である。

##### 【図 2】

圧力発生部材の取付構成図である。

##### 【図 3】

クリーム半田のローリング状態を表す図である。

##### 【図 4】

圧力発生部材を備えたスキージと備えないスキージによる充填圧力の特性を表

すグラフである。

【図 5】

圧力発生部材及び狭隘路の変形例を表す図である。

【図 6】

圧力発生部材及び狭隘路の他の変形例を表す図である。

【図 7】

圧力発生部材の他の変形例を表す図である。

【図 8】

図 1 に示すクリーム半田印刷装置の動作を示すフローチャートである。

【図 9】

本発明の他の実施形態であるクリーム半田印刷装置の構成図である。

【図 1 0】

実施例 1 の結果を表すグラフである。

【図 1 1】

実施例 2 の結果を表すグラフである。

【図 1 2】

従来のクリーム半田印刷装置の構成図である。

【図 1 3】

図 1 1 に示すスキージにより印刷を行う状態を示す図である。

【図 1 4】

図 1 1 に示すスキージによりクリーム半田が開口部に充填されていく状態を示す図である。

【図 1 5】

印刷用マスクの開口部にクリーム半田の未充填部分が生じた場合を示す図である。

【図 1 6】

従来の装置による、スキージ通過時間に応じた充填圧力の変化を表すグラフである。

【符号の説明】

3 印刷用マスク

4 開口部

5 回路基板

6 ランド

7 クリーム半田

8 ソルダーレジスト

---

1 0 クリーム半田印刷装置

1 2 a, 1 2 b スキージ

1 4 台板

1 6, 1 8 上下駆動装置

2 0 待機位置

2 2 作動位置

2 4 制御装置

2 6 駆動装置

2 8 圧力発生部材

3 0 ブラケット

3 2 ボルト・ナット

3 4 狹隘路

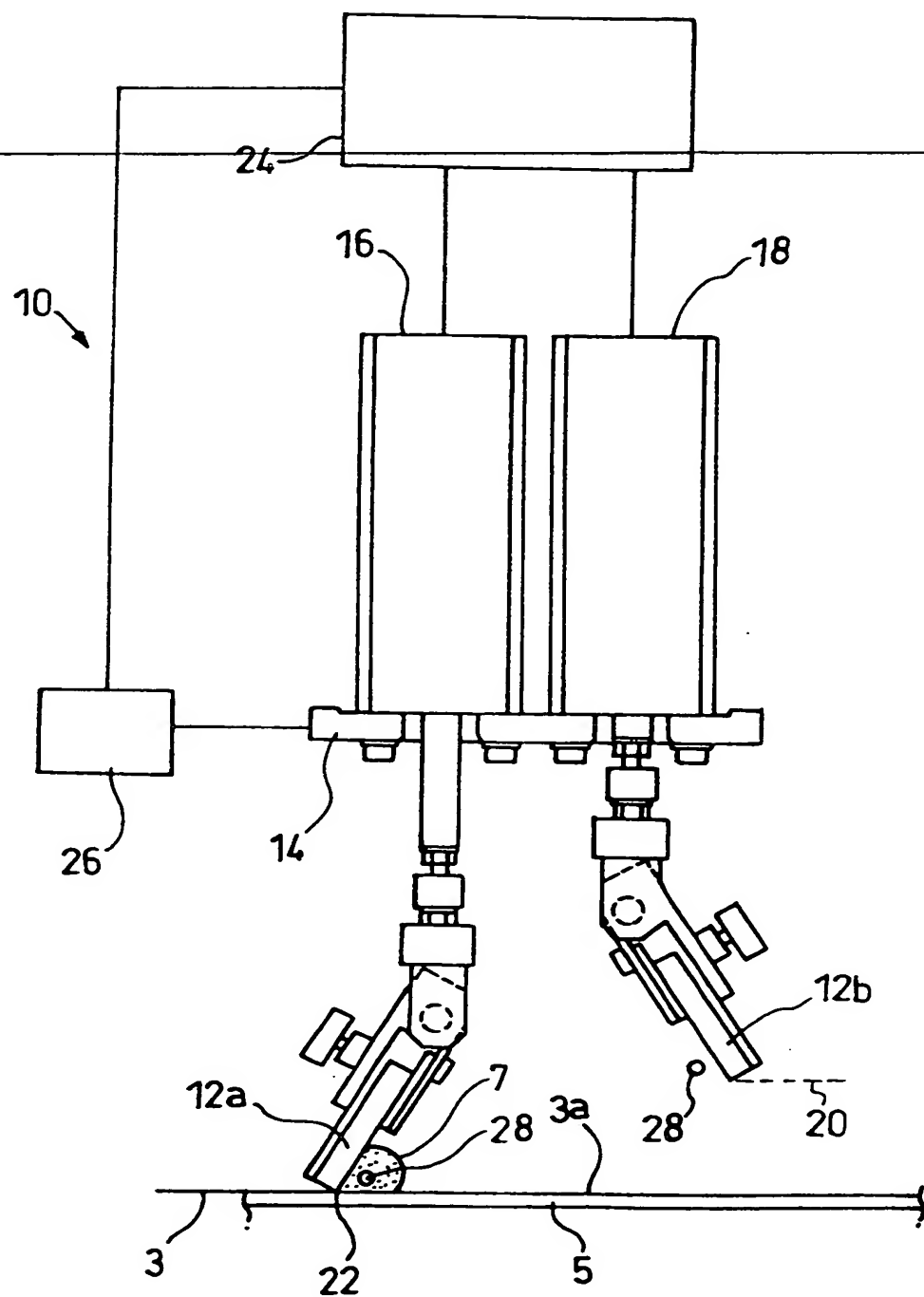
3 6 流路

3 8 発熱素子

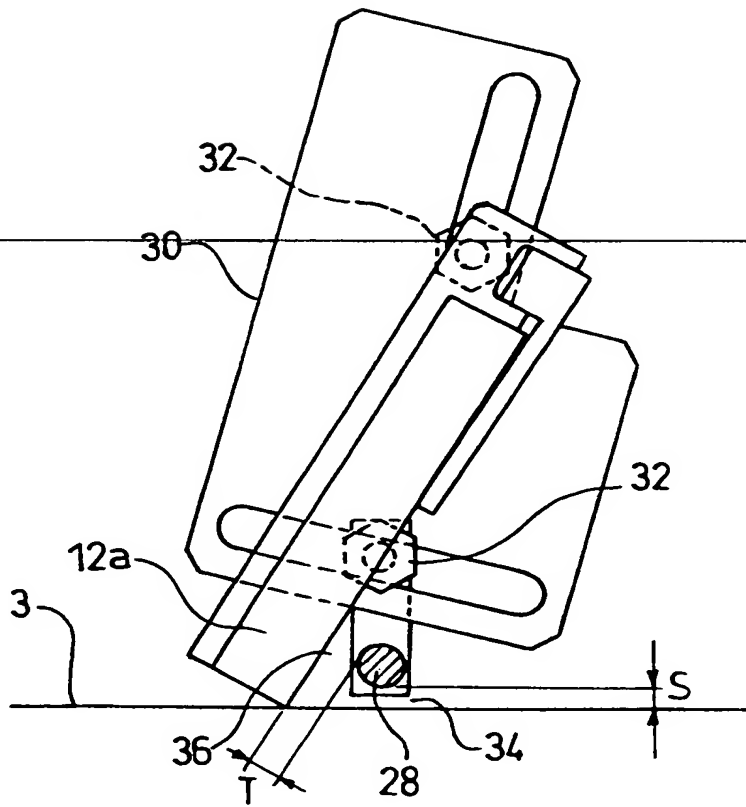
【書類名】

図面

【図 1】

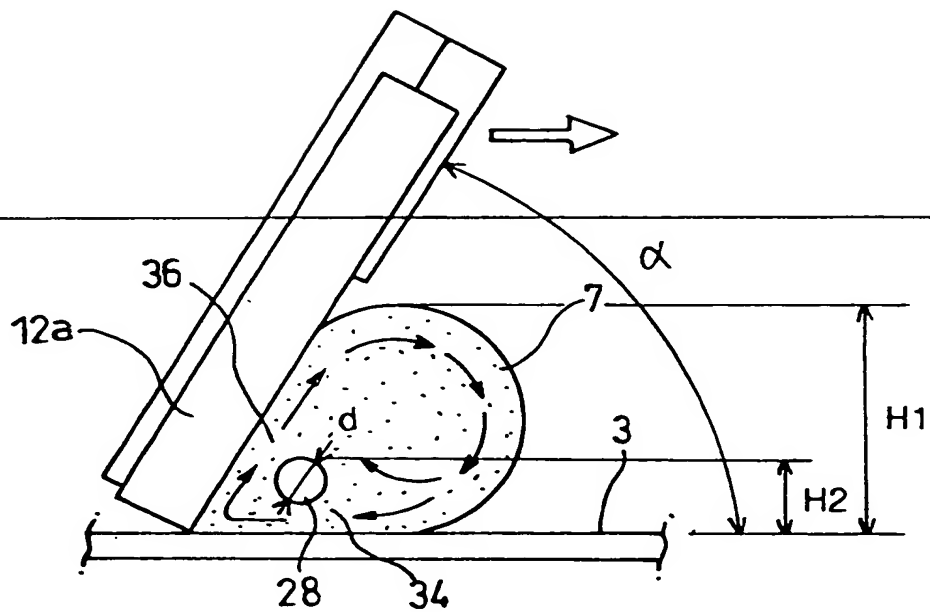


【図 2】

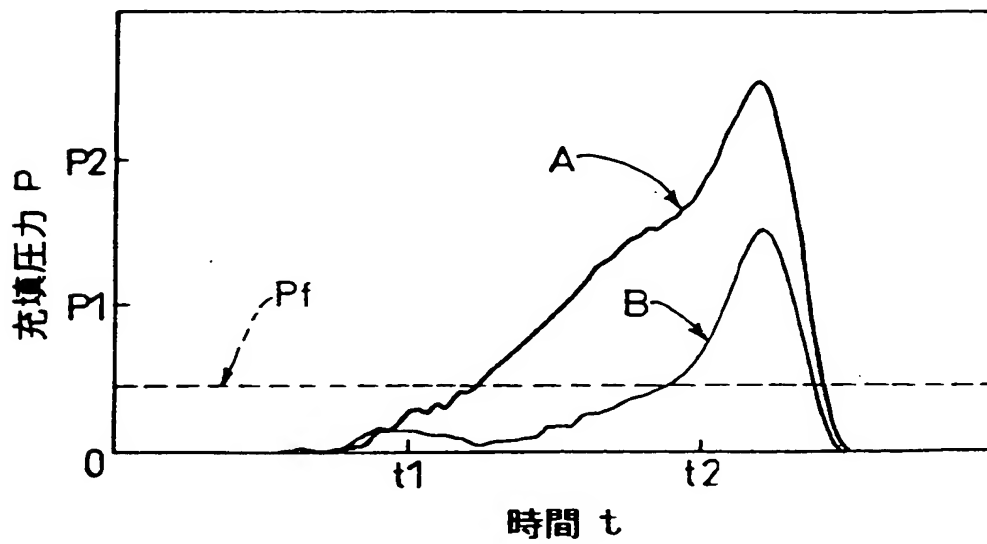




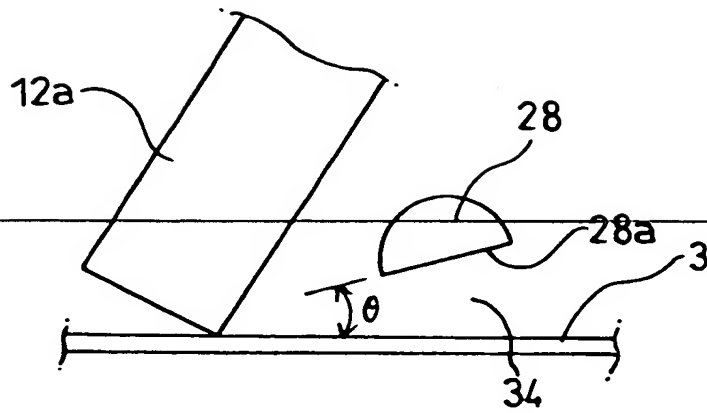
【図 3】



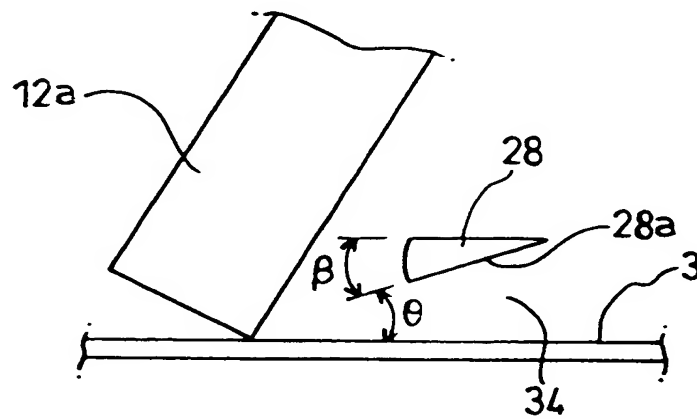
【図 4】



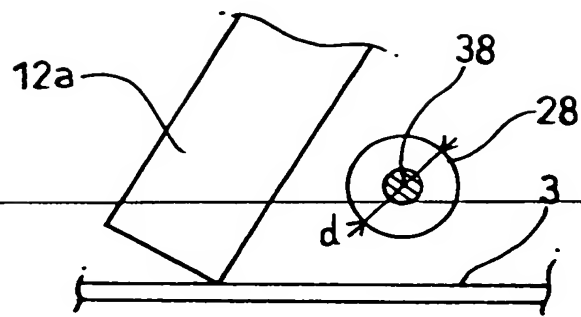
【図 5】



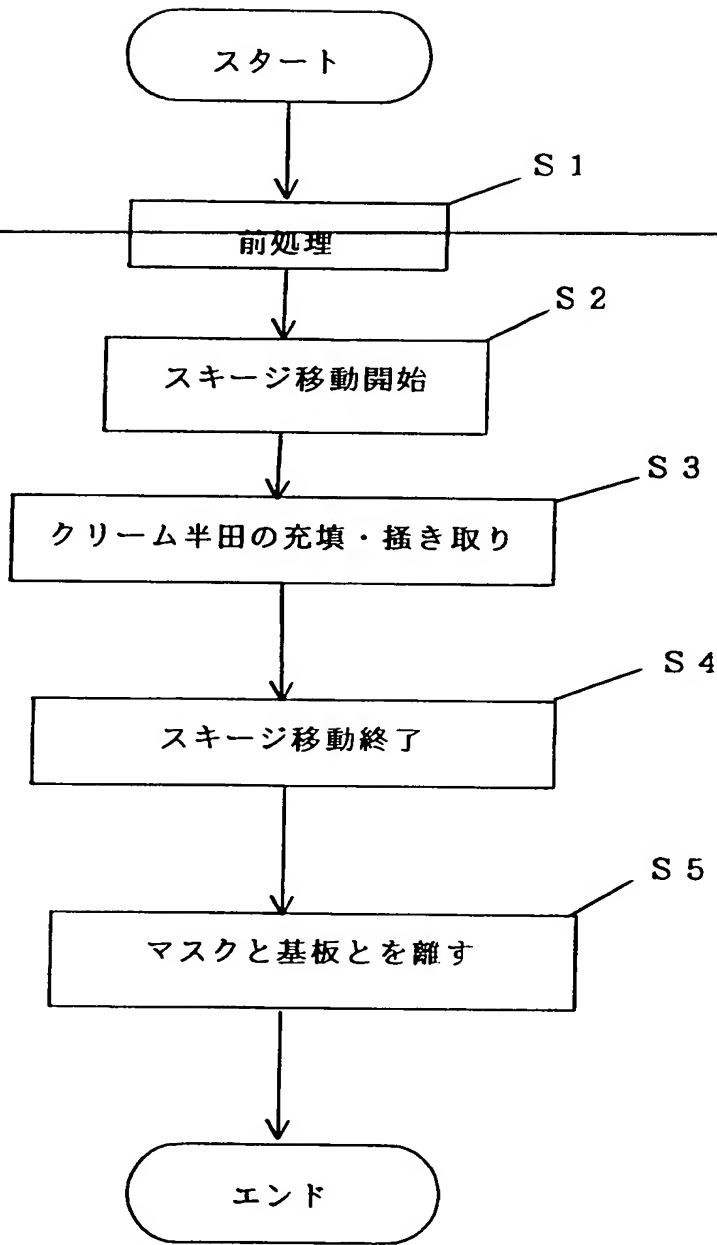
【図 6】



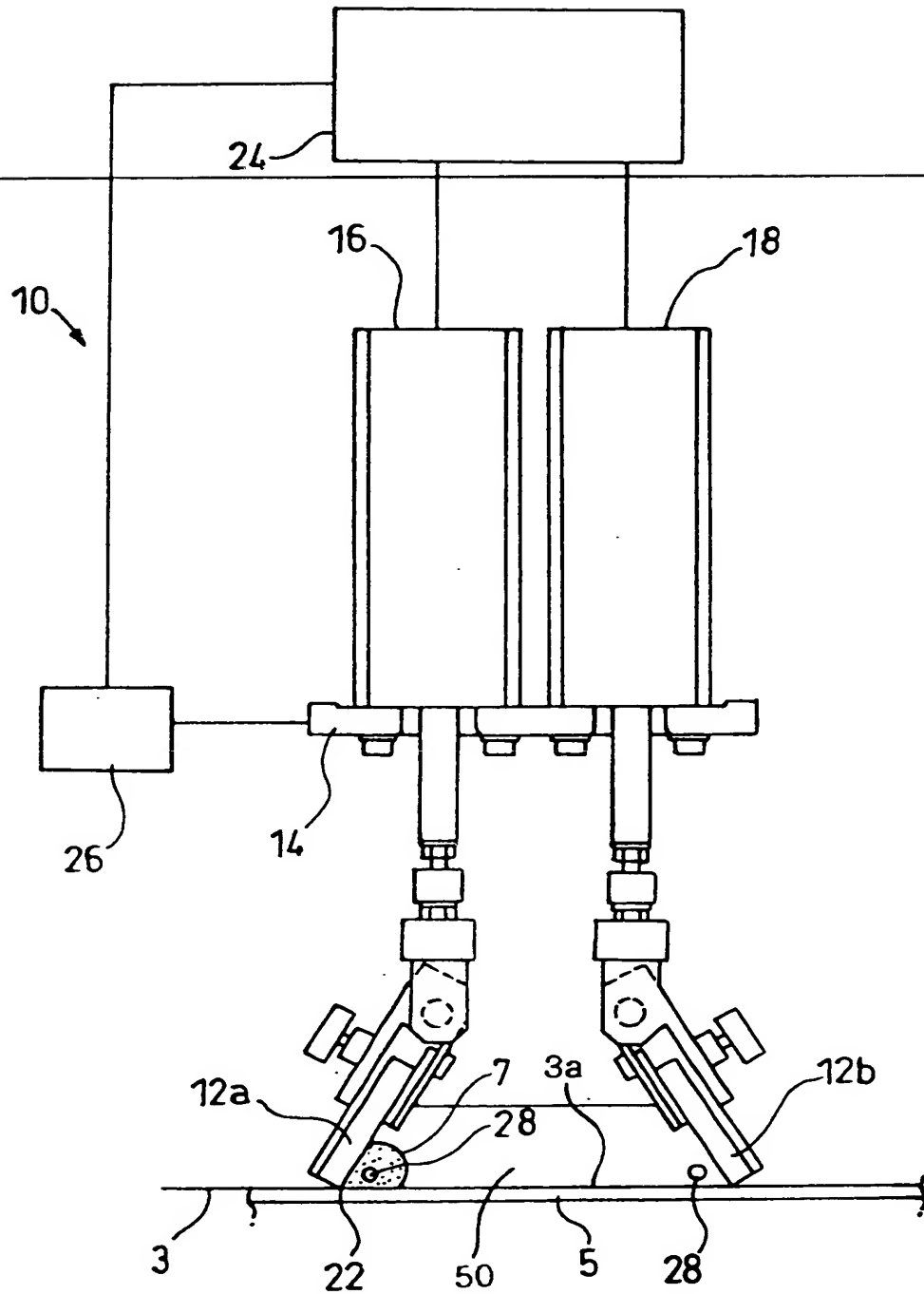
【図 7】



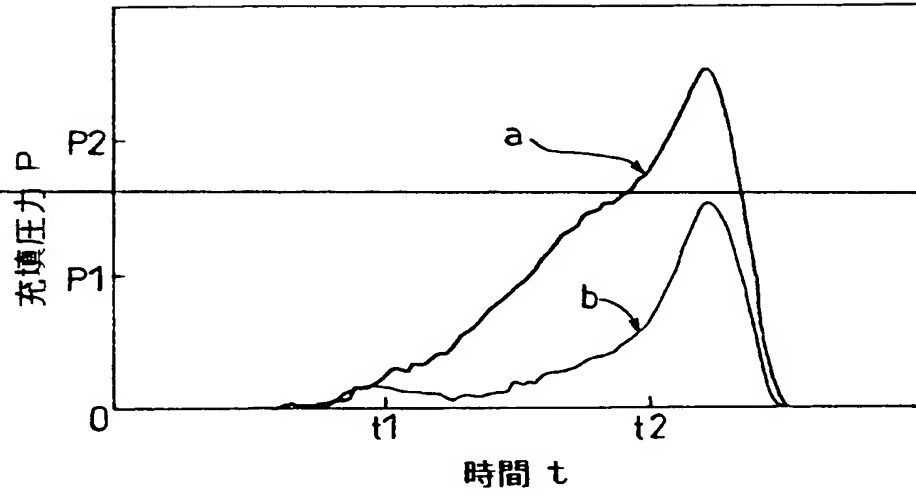
【図 8】



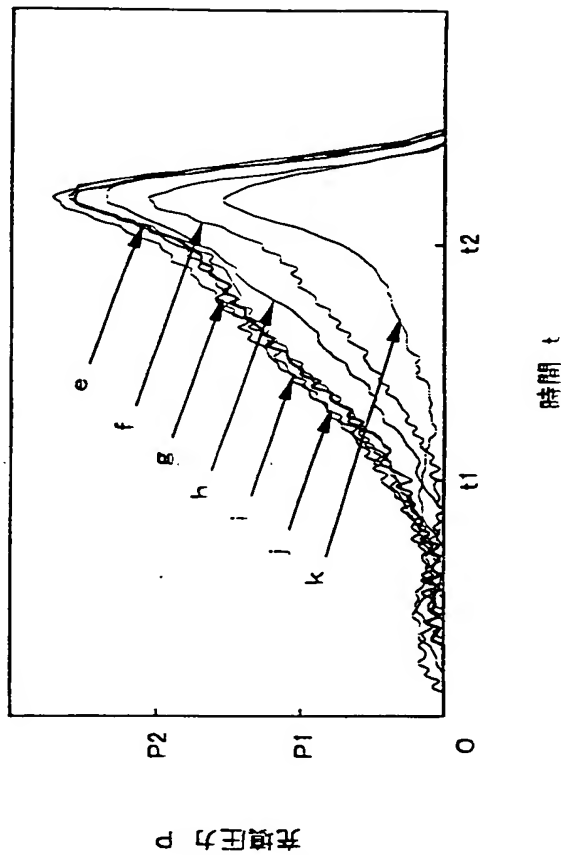
【図 9】



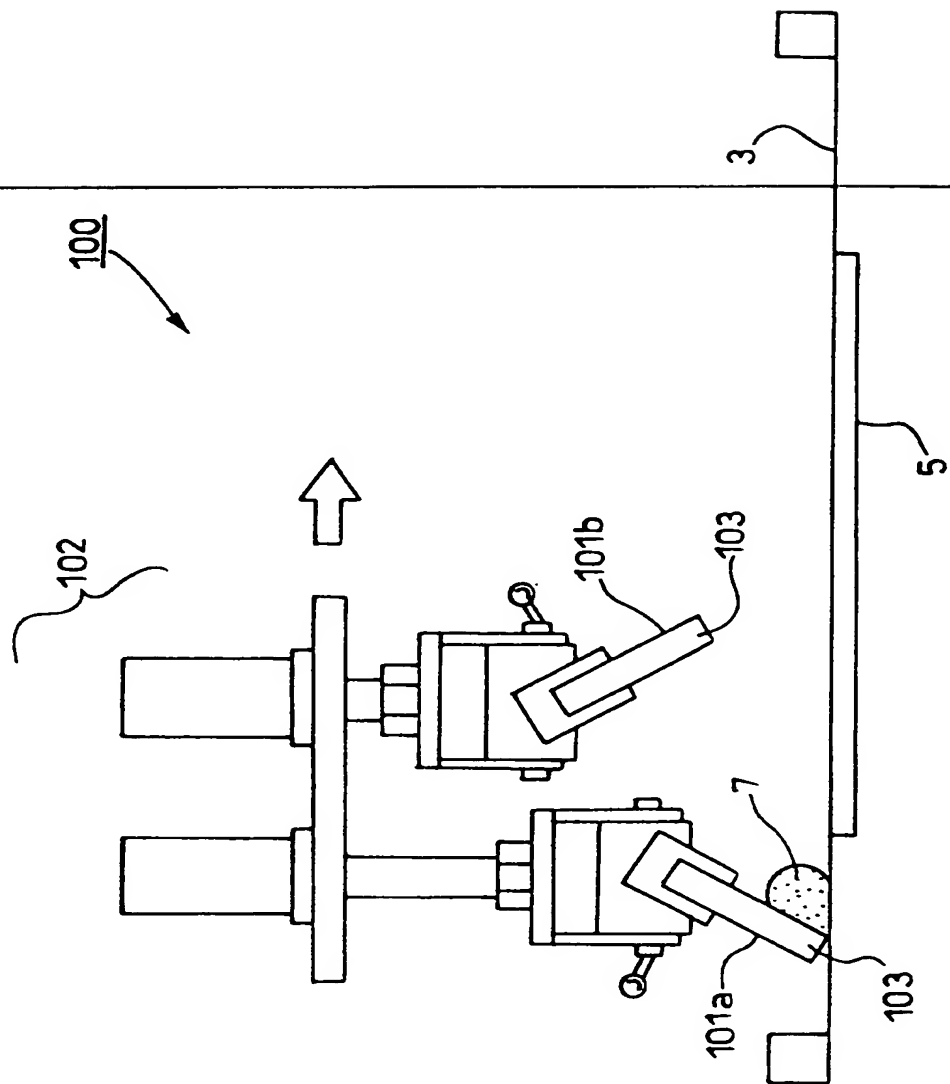
【図 1 0】



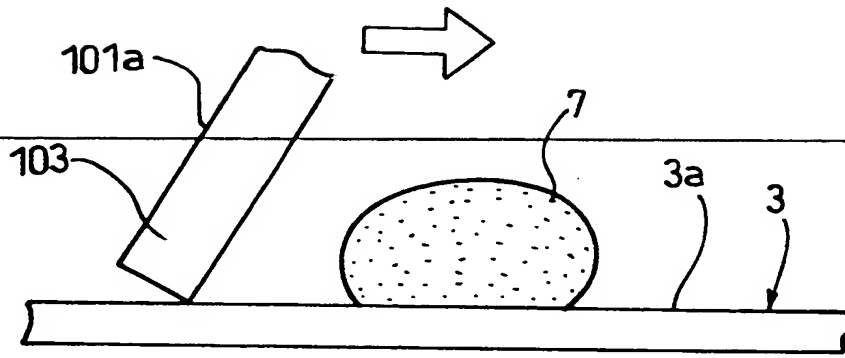
【図 1 1】



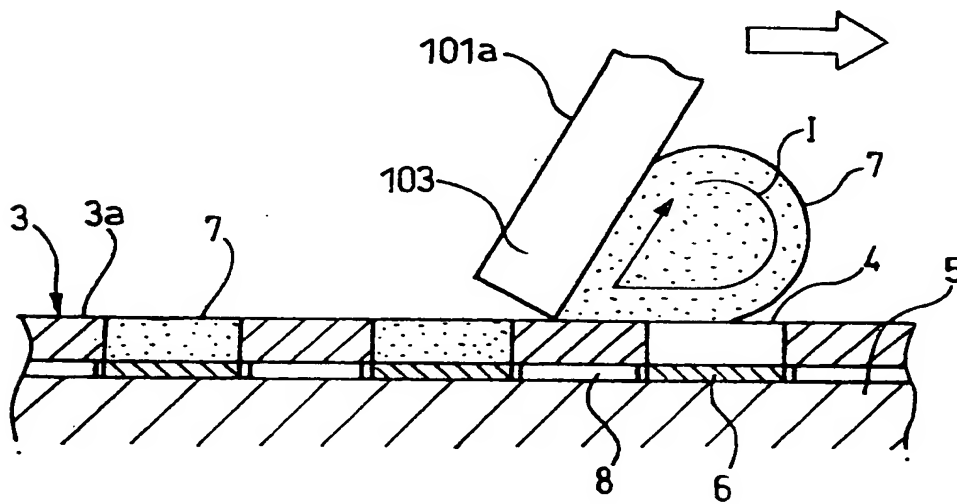
【図 1 2】



【図 1 3】

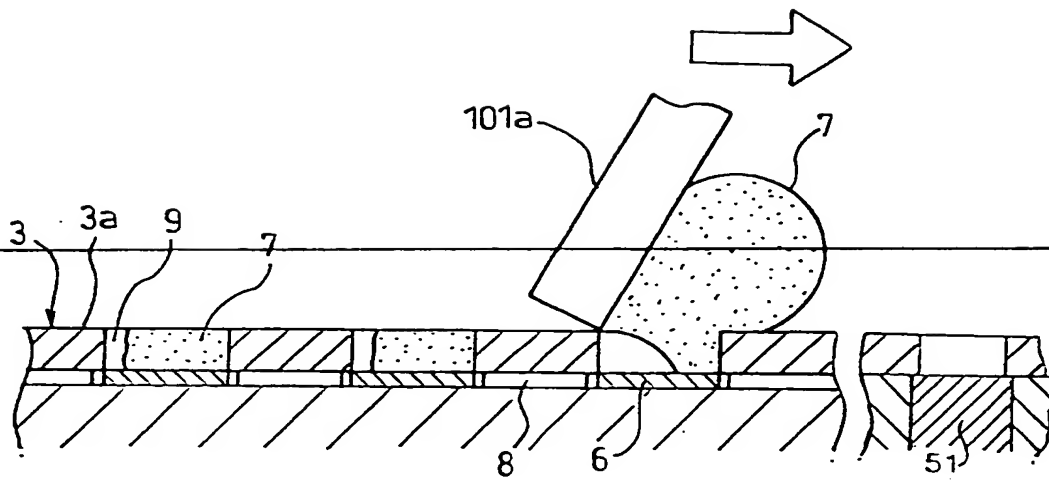


【図 1 4】

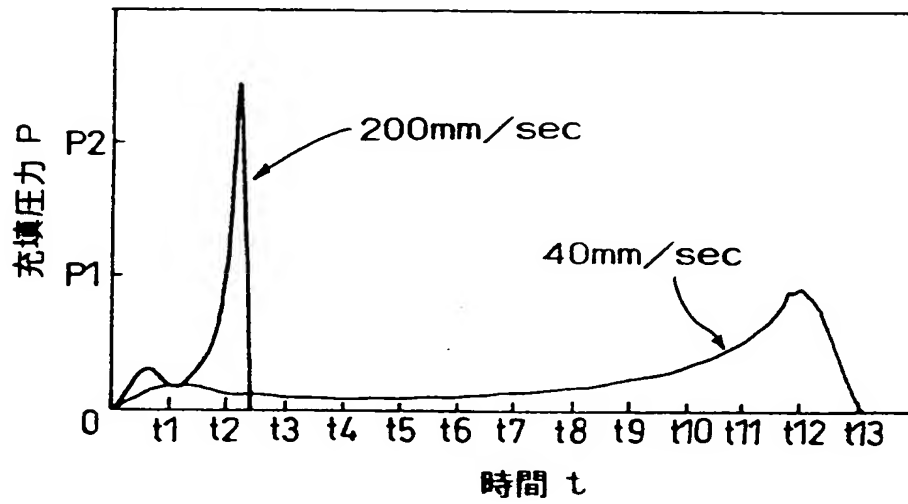




【図 1 5】



【図 1 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 印刷時間の高速化を図った場合においても安定した印刷を行うことができる、クリーム半田印刷装置及び印刷方法を提供する。

【解決手段】 印刷時に印刷用マスク 3 との間に狭隘路 3 4 を形成するとともに、スキージ 1 2 a、1 2 b との間に流路 3 6 を形成する圧力発生部材 2 8 が、前記スキージ 1 2 a、1 2 b の先端近傍にわたって設けられたことを特徴とするクリーム半田印刷装置 1 0。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

---

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[ 変更理由 ]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**